

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-185246

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 21/24
B42D 15/10
G06K 17/00
H01Q 7/00
H01Q 25/00
H04B 1/59
H04B 5/02
H04B 7/04

(21)Application number : 2000-379307

(71)Applicant : HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC

(22)Date of filing : 13.12.2000

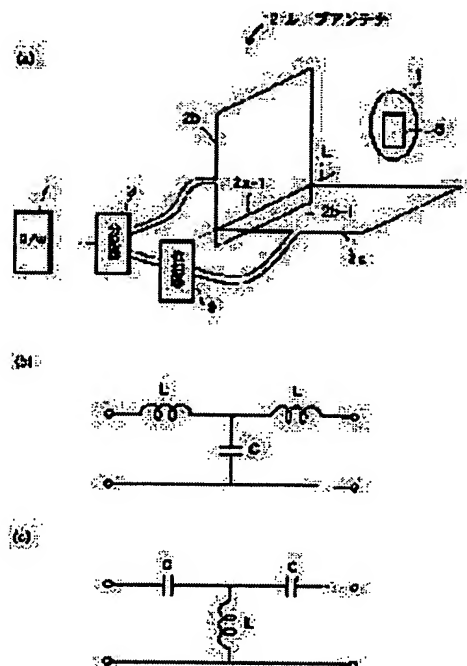
(72)Inventor : IGARASHI KEISUKE
WATANABE TAKAHIRO
FUNAKUBO KAZUO
HAYASE MASAHIKO

(54) LOOP ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a loop antenna for reading an IC card that can read the IC card regardless of the direction of the antenna surface of the IC card and without changing the position and direction.

SOLUTION: The loop antenna 2 for reading information in the IC card 5 due to electromagnetic induction operation or writing information in the IC card 5 comprises a first loop antenna 2a being provided within a first plane, and a second loop antenna 2b being provided within a second plane is vertical to the first plane. At the same time, phase equipment 9 is provided and the phases are shifted, thus reading or writing information from or into the IC card 5 even if an antenna surface that the IC card 5 has faces an arbitrary direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-185246
(P2002-185246A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| H 0 1 Q 21/24 | | H 0 1 Q 21/24 | 2 C 0 0 5 |
| B 4 2 D 15/10 | 5 2 1 | B 4 2 D 15/10 | 5 2 1 5 B 0 5 8 |
| G 0 6 K 17/00 | | G 0 6 K 17/00 | F 5 J 0 2 1 |
| H 0 1 Q 7/00 | | H 0 1 Q 7/00 | 5 K 0 1 2 |
| 25/00 | | 25/00 | 5 K 0 5 9 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-379307 (P2000-379307)

(22) 出願日 平成12年12月13日 (2000. 12. 13)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 五十嵐 啓介

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内

(72) 発明者 渡辺 高洋

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外3名)

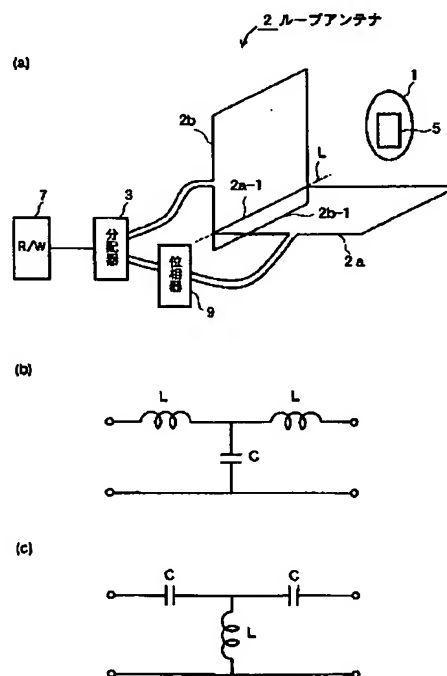
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ループアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 ICカードのアンテナ面の方向によらず、また、それらの位置、方向を変更することなく、ICカードを読み取ることができるICカードの読み取り用のループアンテナを提供する。

【解決手段】 電磁誘導作用によりICカード5の情報を読み取り、またはICカード5に情報を書き込むループアンテナ2を、第1平面内に設けられた第1ループアンテナ2aと第1平面に垂直な第2平面内に設けられた第2ループアンテナ2bとにより構成すると共に位相器9を設けてそれらの位相をずらすことにより、ICカード5が有するアンテナ面が任意の方向に向いている場合でも、ICカード5の情報の読み取り、または書き込みが可能となるように構成した。



(2) 002-185246 (P2002-丕莉)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁誘導作用によりＩＣカードと交信を行って、ＩＣカードの情報を読み取り、またはＩＣカードに情報を書き込む複数のループアンテナであって、前記ＩＣカードが有するアンテナ面が任意の方向に向いている場合でも、前記ＩＣカードの情報の読み取り、または書き込みが可能となるように、ループ面を互いに直交するように設けるとともに、位相器を設けてそれらの位相をずらせるようにしたことを特徴とするループアンテナ。

【請求項2】 前記複数のループアンテナには、前記位相器により互いに位相が異なる電流が流れることを特徴とする請求項1に記載のループアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁誘導作用によりＩＣカードの情報を読み取り、またはＩＣカードに情報を書き込むループアンテナに関し、特にＩＣカードの有するアンテナ面の方向によらず、ＩＣカードの情報を得られるようにしたループアンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ＩＣカードを用いたリーダライタシステムは、一般に非接触ＩＣカードシステムと呼ばれており、例えば13.56MHzの周波数帯による交通カードシステム、物流システム、物品の管理システム等に実用化されている。このシステムは、ＩＣチップにアンテナを備えたＩＣカードと、このＩＣカードとの通信を行うリーダライタ装置とを備え、リーダライタ装置にはループアンテナが備えられ、このアンテナにより電力と質問データを常時または間欠に送信し、この電力と質問データを受信できる範囲内にあるタグよりの応答データを得るものである。

【0003】ＩＣカードは、収納部に収納される物品の適所に取り付けられ、この収納部の適所にリーダライタ用アンテナとしてのループアンテナが設けられる。このループアンテナとＩＣカードの有するＩＣカード用アンテナとは、電磁誘導作用を用いて互いに信号を送受するため、それらの方向性が重要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従って、例えばこのようなＩＣカードを付した衣類などの物品を例えば段ボール箱等の収納箱に無造作に収納し、それをまとめてループアンテナを介してリーダ装置で読み取ろうとすると、ループアンテナが一方方向を向いている場合に、その方向に対してＩＣカードのアンテナ面が一定の方向を向いている場合（ループアンテナの発生磁界方向に対してＩＣカード面が平行となっている場合）は、そのＩＣカードに関する情報を読み取りにくくなるという問題が生じる。このため、従来は、例えば上記段ボール箱等の向き

を変えることにより収納されたＩＣカードのアンテナの方向を、例えば90度変化させてリーダ装置で読み取っていたが、その作業が面倒であり、また迅速な読み取り処理が行えず、更に収納物によっては、ひっくり返すなど段ボール箱の向きを変えることによりＩＣカードの面を変えることができないものもあり、従来のリーダライタシステムによる物品管理には限界がある。

【0005】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ＩＣカードのアンテナ面の方向によらず、また、それらの方向を変更することなく、ＩＣカードと交信を行うことができるリーダ装置用のループアンテナを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明は、電磁誘導作用によりＩＣカードと交信を行って、ＩＣカードの情報を読み取り、またはＩＣカードに情報を書き込む複数のループアンテナであって、前記ＩＣカードが有するアンテナ面が任意の方向に向いている場合でも、前記ＩＣカードの情報の読み取り、または書き込みが可能となるように、ループ面を互いに直交するように設けるとともに、位相器を設けてそれらの位相をずらせるようにしたことを特徴とするものである。

【0007】また、本発明において、前記ループアンテナには、前記位相器により互いに位相が異なる電流が流れることを特徴とするものである。

【0008】このような構成によれば、ＩＣカードが例えば収納箱等に任意の方向を向いて収納されていても、そのアンテナ面と交錯する磁界成分をループアンテナから供給することができ、収納箱等の向きを変えたりすることなく、効率よくＩＣカードの情報を読み取ることができる。なお、ループアンテナとアンテナ面との関係によっては、ループアンテナの電流が同相であったり、逆相であったりしたような場合は、二つのループアンテナで発生された磁界がループアンテナ面内で互いに打ち消し合うことが生じ得るが、位相器により90度、120度、60度などに位相を異ならせることによりアンテナ面と交錯する磁界成分が0となることはなく、必ずアンテナ面と交錯する磁界（磁束）成分を供給することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1における物品管理システムを示す概略図である。図1に示すシステムは、衣類等の管理物品1に取り付けられたＩＣカード5と、電磁誘導作用によりＩＣカード5の情報を得、またはＩＣカード5に書き込む情報を送出するループアンテナ2（2a, 2b）と、これらに電流を供給するための分配器3と、この分配器3に接続され、ループアンテ

(3) 002-185246 (P2002-今莉)

ナ2の受信信号からICカード5の情報を読み取り、またはICカード5に情報を書き込むための送信信号をループアンテナ2に送るリーダライタ装置7とを備えると共に、ループアンテナ2aと分配器3の間に、ループアンテナ2bへ供給される電流の位相をずらせる位相器9が設けられて構成される。位相器9の構成は、例えば(b)や(c)で示されるようなコンデンサCとインダクタンスLの組合せで構成される90度位相器とすることができる。なお、位相器で異ならせる位相は90度でなくとも良く、±60度〜120度などの適当な範囲を取り得るが90度位相器とするのが磁界の打消しを防ぐためには効果的である。

【0010】図2はICカード5を取り付けた物品を収納した収納箱4をループアンテナ2の読み取り部に載置した状態を示す斜視図である。この収納箱4は略長方形または正形状をなし、中に衣類等の複数の物品がそれぞれICカード5が取り付けられて収納されている。この場合、衣類等は、それに付されたICカードが任意の方向に向いた状態において収納箱4内に収納されている。

【0011】ループアンテナ2は、ICカード5が有するアンテナ面(ICカード面)が任意の方向に向いている場合でも、ICカード5の情報の読み取り、または書き込みが可能となるように、ループ面が互いにほぼ直交するように設けられて構成されており、第1平面である水平面内に設けられた第1ループアンテナ2aと、第1平面である水平面に垂直な第2平面(鉛直平面)内に設けられた第2ループアンテナ2bにより構成されている。これら第1、第2ループアンテナ2a、2bは略正方形または長形状をなし、これらのループアンテナ2a、2bの一辺が水平面と鉛直平面の交差線Lに近接またはその線上に位置している。すなわち、図1においては第1ループアンテナ2aの一辺2a-1が交差線L上に位置し、第2ループアンテナ2bの一辺2b-1がその交差線Lの僅かに下方に位置している。なお、互いに交差線Lに近接するように構成しても良いことは言うまでもない。

【0012】図3はICカードとリーダライタ装置を示すブロック図であり、図4はICカード及びそのICカード用アンテナを示す斜視図である。ICカード5は、図3に示すように、リーダライタ装置7との通信を行い、質問データとそれに対する応答データを送受信することでデータのやり取りができるものであり、ICカード面に設けられたループ状のICカード用アンテナ51、ICカード用アンテナ51に接続された電源部52及び変復調部57、これらに接続された制御部53、制御部53及び電源部52に接続されたメモリ56を有する。このICカード5は衣類等の物品に添付されて収納箱内に入れられる。そして、ループアンテナ2から送信された電力を含む信号をアンテナ51により受信し、受

信した電力によって電源部52から制御部53、メモリ56に電力供給が行われる。従って、ICカード5は電池を持たずに動作が可能である。

【0013】なお、制御部53はデータ変復調部57によって復調された読み取りコマンドにもとづいてメモリの衣類IDを読み出し、データ変復調部57により変調された信号をICカード用アンテナ51から送出する。ICカード5はアンテナ51を除いてはICチップ50により構成されており、カード状の無線タグとして小型で薄型のICカードタグを実現している。

【0014】リーダライタ装置7は主に送信系ブロック71と受信系ブロック72と制御部73とインタフェース74とより構成される。送信系ブロック71は13.56MHz等の搬送波を発振する発振器711と変調器712と送信AMP713により質問データを送信する。受信系ブロック72はICカード5からの信号を受信AMP721により増幅して復調部722により復調し応答データを受信復調する。分配器3は、リーダライタ装置7からの、同じ送信信号を第1、第2のそれぞれのループアンテナ2a、2bに供給し、これらを通る電流を制御する。なお、図示はしないが、これらループアンテナ2a、2bは整合回路と同調回路とを備えており、この整合回路より同軸ケーブルを介して、図1に示される分配器3又は位相器9に接続されている。

【0015】本実施の形態によれば、図1、図2に示すようにICカードが第1、第2ループアンテナ2a、2bの電流によって発生する磁界のいずれかに平行になっても、他方のループアンテナの発生磁界に対しては垂直となるため、ICカードの向きによらずその向きと垂直な方向の磁界成分を生じさせることができる。すなわち、ICカードがいずれの方向を向いていても、いずれかのアンテナにより発生された磁界成分が必ずICカード面を鎖交することとなり、ICカードの情報の読み取りあるいは書き込みを高い信頼性のもとで行うことができる。

【0016】ところで、第1、第2のループアンテナ2a、2bに、例えば図5に示すように、それらの近接部分において互いに反対方向となるように電流を流す場合、各ループアンテナの各辺で発生される磁界は同図のように示される。なお、図5は図1のループアンテナを側面から見た図である。図5において、Haはループアンテナ2aの先端辺2a-1によって発生される磁界、HaLはループアンテナ2aの後端辺2a-2によって発生される磁界、Hbはループアンテナ2bの先端辺2b-1によって発生される磁界、HbLはループアンテナ2bの後端辺2b-2によって発生される磁界を表している。今、図5の5Aに示す線上にICカード面が一致するようICカードが配置された場合、磁界Ha、HbはICカード面と鎖交しないが、磁界HaL、HbLは共にICカード面に鎖交する。従って、この場合、二

(4) 002-185246 (P2002-46)

つのループアンテナ2a、2bを流れる電流が逆位相のときは磁界 H_{aL} と H_{bL} はほぼ反対向きとなって打ち消し合うこととなり、ICカード面と鎖交する磁束はほぼ0となる。

【0017】しかしながら一方、これら二つの電流の位相を互いに例えば90度ずらせて、例えばループアンテナ2aを流れる電流 I_a とループアンテナ2bを流れる電流 I_b との関係を $I_a = I_b \cos(\omega t + 90)$ とし、 H_{aL} と H_{bL} との関係を、 $H_{aL} = H_{bL} \cos(\omega t + 90)$ で近似できるようにしておけば、磁界 H_{aL} と H_{bL} の大きさは常時異なることとなり、これによって磁束が打ち消されることはなくなり、従って、ICカードとリーダライタ装置とは交信を行うことができる。なお、図5において、線5Aと直交する線5B上にICカード面が一致するようにICカードが配置された場合は、磁界 H_a と H_b が有効にICカード面と鎖交するので、良好な交信を行うことができる。

【0018】次に、図6に示すように、二つのループアンテナ2a、2bの近接部分において互いに同方向となるように電流を流す場合、各ループアンテナの各辺で発生される磁界は図6のように示される。今、図6の5Bの線上に一致するようにICカードが配置された場合、磁界 H_{aL} 、 H_{bL} はICカード面と鎖交しないが、磁界 H_a 、 H_b は共にICカード面に鎖交する。従って、この場合、二つのループアンテナ2a、2bを流れる電流が同位相のときは磁界 H_{aL} と H_{bL} はほぼ反対向きとなって打ち消し合うこととなり、ICカード面と鎖交する磁束はほぼ0となる。

【0019】しかしながら一方、これら二つの電流の位相を互いに例えば90度ずらせて、上記と同様に H_a と H_b との関係が、 $H_a = H_b \cos(\omega t + 90)$ で近似できるようにしておけば、磁界 H_a と H_b の大きさは常時異なることとなり、これによって磁束が打ち消されることはなくなり、従って、ICカードとリーダライタ装置とは交信を行うことができる。なお、図6において、線5Bと直交する線5A上に一致するようにICカードが配置された場合は、磁界 H_{aL} 、 H_{bL} が有効にICカード面と鎖交するので、良好な交信を行うことができる。

【0020】図7は上述したループアンテナ2を用いて、搬送ライン10により搬送された収納箱4内の物品の読み取りを行うようにした搬送物品の管理システムを示す斜視図である。このように、搬送ライン10の搬送面10aに対して平行に第1のループアンテナ2aと搬送面10aに垂直に第2のループアンテナ2bを設けると共に、上述した実施の形態2に説明したように各ループアンテナに電流を流すことにより、搬送される収納箱に収納された衣類等の物品に付され任意の方向に向いているICカードの全ての情報を搬送しつつ読み取り、またはICカードに情報を書き込むことができる。

【0021】

【発明の効果】以上に詳述したように、本発明に係るループアンテナは、ICカードが有するアンテナ面が任意の方向に向いている場合でも、ICカードの情報の読み取り、または書き込みが可能となるように、ループ面が互いに直交するようにして、且つ位相器によりそれらの位相をずらすようにしたため、ICカードのアンテナ面の方向によらず、また、それらの位置、方向を変更することなく、ICカードを読み取ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるループアンテナを示す斜視図である。

【図2】ループアンテナで管理される収納箱を示す斜視図である。

【図3】リーダライタ装置とICカードを示すブロック図である。

【図4】ICカード及びICカード用アンテナを示す斜視図である。

【図5】ループアンテナの磁界とICカードとの関係を示す概略図である。

【図6】ループアンテナの磁界とICカードとの関係を示す概略図である。

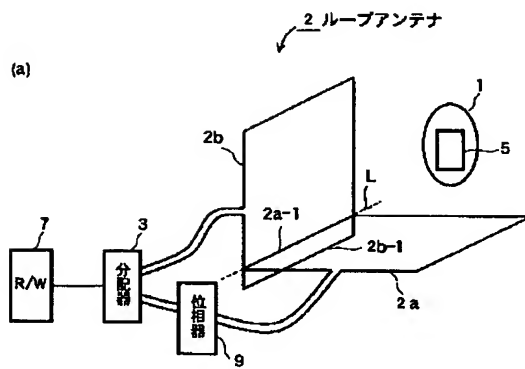
【図7】本発明による収納箱内の物品管理動作を示す概略図である。

【符号の説明】

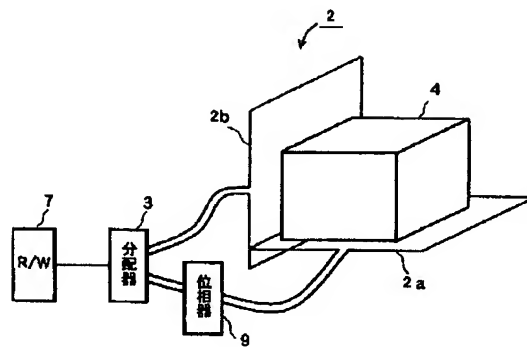
1 物品、2 ループアンテナ、2a 第1ループアンテナ、2b 第2ループアンテナ、3 分配器、4 収納箱、5 ICカード、9 位相器。

(5) 002-185246 (P2002-%/截苻

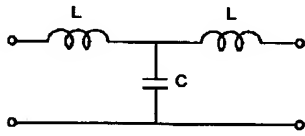
【図1】



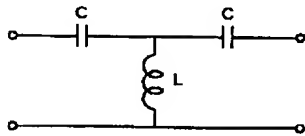
【図2】



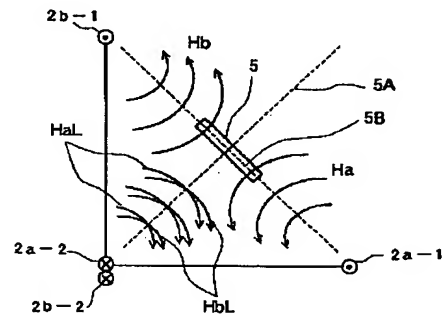
(b)



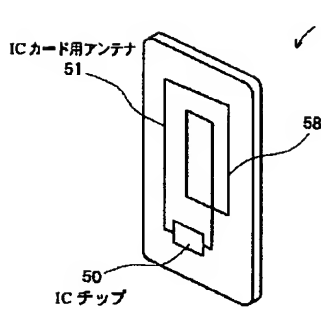
(c)



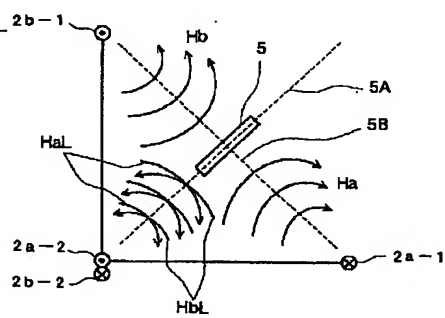
【図6】



【図4】

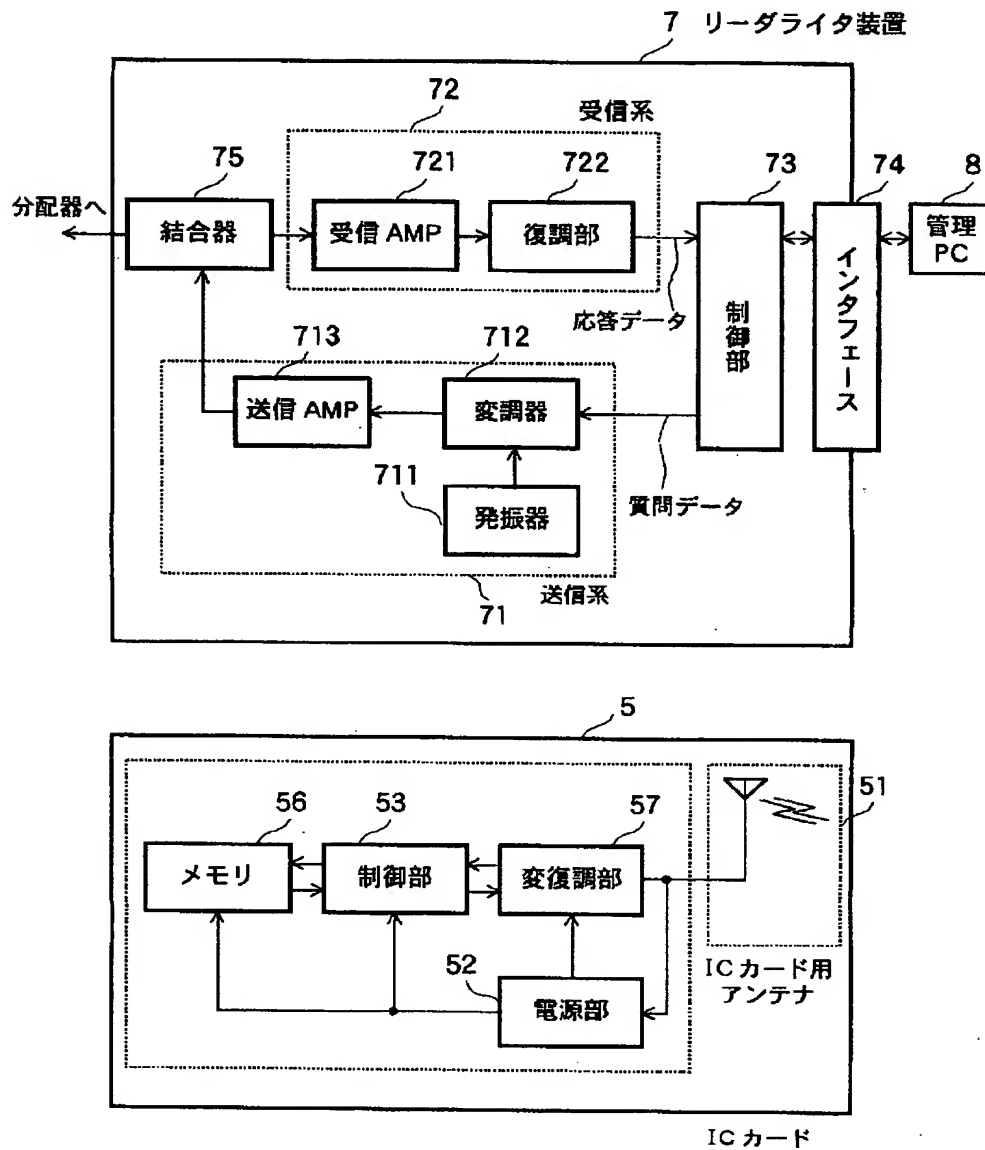


【図5】



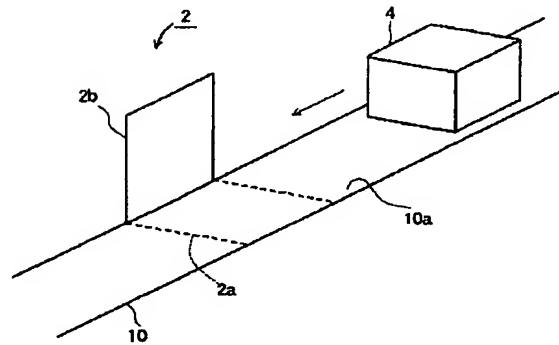
(6) 002-185246 (P2002-) 荊

【図3】



(7) 002-185246 (P2002-*>46

【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H 0 4 B 1/59
5/02
7/04

識別記号

F I

H 0 4 B 1/59
5/02
7/04

キーワード(参考)

(72)発明者 舟久保 一夫
東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内
(72)発明者 早瀬 雅彦
東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内

F ターム(参考) 2C005 MA22 MA25 NA08 NA09
5B058 CA15 KA01 KA04 KA24 YA20
5J021 AA02 AA12 AB04 CA06 FA32
GA02 GA08 HA05
5K012 AA05 AC06 BA07
5K059 CC01 CC04 DD32 DD37